

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年10月23日

出願番号

Application Number:

特願2000-323255

出願人

Applicant(s):

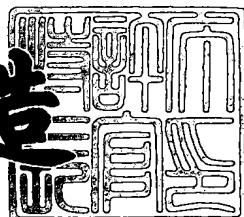
松下電工株式会社  
ユニシ株式会社

RECEIVED  
MAR 15 2002  
1C 2800 MAIL ROOM

2001年10月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3093214

【書類名】 特許願

【整理番号】 MK000Y9754

【提出日】 平成12年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B27D 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社  
内

【氏名】 石川 博之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市鶴見区鶴見4丁目7番9号 コニシ株式会社大阪  
研究所内

【氏名】 下間 澄也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区平野町2丁目1番2号沢の鶴ビル5階 コ  
ニシ株式会社本社ボンド事業本部内

【氏名】 松下 真一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市鶴見区鶴見4丁目7番9号 コニシ株式会社大阪  
研究所内

【氏名】 濱多 慶一

【特許出願人】

【識別番号】 000005832

【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000105648

【氏名又は名称】 コニシ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101085

【弁理士】

【氏名又は名称】 横井 健至

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055893

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再剥離可能な積層体およびその再剥離方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面材または基材の少なくとも一方が多孔質体からなるこれら表面材および基材を接着剤により接着した積層体において、接着剤として(A)乾燥後の形成フィルムの抗張力が1~28MPa、伸び率100~2000%の特性を有するポリマーを含有する水分散液および(B)熱膨張性微粒中空体からなる水性接着剤組成物を用いたことを特徴とする再剥離可能な積層体。

【請求項2】 積層体は、表面材が化粧金属板で基材が多孔質ボードからなる接着パネルであることを特徴とする請求項1記載の再剥離可能な積層体。

【請求項3】 (A)成分のポリマーを含有する水分散液は、ポリ酢酸ビニル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、アクリル系ポリマー、シリコーン系ポリマー、クロロプロレンエラストマー、スチレンブタジエンエラストマーから選択した1種以上のポリマーからなることを特徴とする請求項1または2に記載の再剥離可能な積層体。

【請求項4】 (A)成分のポリマーを含有する水分散液は、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンからなることを特徴とする請求項1または2に記載の再剥離可能な積層体。

【請求項5】 (A)成分のポリマーを含有する水分散液は、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンとアニオン性ポリウレタンエマルジョンからなることを特徴とする請求項1または2に記載の再剥離可能な積層体。

【請求項6】 アニオン性ポリウレタンエマルジョンは、スルホン酸変性したアニオン性ポリウレタンエマルジョンであることを特徴とする請求項5に記載の再剥離可能な積層体。

【請求項7】 (A)成分のポリマーを含有する水分散液は、そのポリマー固形分100質量部に対して、(B)成分の熱膨張性微粒中空体を2~100質量部を配合してなることを特徴とする請求項1~6のいずれか1項に記載の再剥離可能な積層体。

【請求項8】 (B)成分の熱膨張性微粒中空体は、発泡倍率が20~10

0倍で有り、発泡開始温度が90～150℃であることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の再剥離可能な積層体。

【請求項9】 請求項1～8のいずれか1項に記載の再剥離可能な積層体に対し加熱炉内で遠赤外線照射を行うことを特徴とする積層体の再剥離方法。

【請求項10】 遠赤外線照射は、波長が5～30μの遠赤外線を照射することを特徴とする請求項9に記載の積層体の再剥離方法。

【請求項11】 加熱炉内は、雰囲気を150℃以上に調整し、遠赤外線照射を2分間以上継続することにより、化粧金属板を多孔質ボードから自然剥離させることを特徴とする請求項9または10に記載の積層体の再剥離方法。

【請求項12】 請求項1～8のいずれか1項に記載の再剥離可能な積層体に対し加熱炉内で紫外線照射を行うことを特徴とする積層体の再剥離方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、表面材、特にカラー塗装金属板あるいは磷酸塩処理や陽極酸化処理した金属板などである化粧金属板と基材、特に多孔質ボードを接着してなる再剥離可能な積層体、特に接着パネルと、該積層体の再剥離によるリサイクル方法に関する。特に化粧金属板と多孔質ボードの接着による接着パネルにおいて、接着パネルとして使用時は品質性能を維持し、接着不良による再剥離作業や将来のリサイクルのための再剥離作業に優れた再剥離性を備えた接着パネル、及び、再剥離方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来技術】

従来から積層体、特に化粧金属板と多孔質ボードからなる接着パネルは、オフィス、マンション、住宅などの建材、住宅機器あるいは車両などの分野で広く用いられている。これらは、カラー塗装した鋼板やその他の金属板、あるいは、磷酸塩処理した鋼板や陽極酸化処理したアルミニウム板やその他の表面処理した金属板など（本明細書では、これらを総称して「化粧金属板」という。）と石膏ボードなどの多孔質ボードを水性接着剤組成物で貼着するオーバーレイ加工した接

着パネル自体、あるいはそれらを組立加工したものからなっている。

【0003】

ところで、オフィス、マンション、住宅などの建材、住宅機器、車両などはリフォームや解体作業を行う場合、これらの接着パネル自体、あるいはそれらを組立加工したものは多量の産業廃棄物として環境に放出されることとなり、従来から深刻な社会問題の一因となっている。とりわけ接着パネルから化粧金属板を再剥離することなく一括処理する場合は、リサイクルすることも適わず、一層に環境を破壊する恐れがある。

【0004】

そこで予めリサイクルを考えて再剥離しやすいように、木材同士の接着で使用される例えば特開昭56-61468号公報に示される接着剤であるアクリル系粘着剤のような、弱接着材料により化粧金属板を貼り合わせた化粧板では、建材や住宅機器などとして日常の使用時に剥がれや浮きを生じ易く、耐久性が要求される住宅や車両などの材料に使用することは根本的に問題であった。すなわち、接着製品である接着パネルは使用時においては安心して使用できる基本性能を有しなければならず、不要時にはできるだけ簡単に材料の破壊を伴わずに再剥離できるものでなければならない。そして材料の破壊を伴わずに簡単に再剥離できるならば、資源としてリサイクルして再利用できる利点を生ずる。

【0005】

しかし、残念ながら必要時にその要求される品質・性能を与え、不要時に極めて簡単に再剥離できるような都合の良い接着パネル、及び、簡単に再剥離する方法は、いまだ見当たらないのが現状である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、積層体すなわち接着パネルなど一旦接着させた接着製品において、将来の再剥離などのリサイクル技術まで踏み込んで考慮した積層体すなわち接着パネルを開発し、この積層体を将来簡単に再剥離する剥離方法を提供することである。この再剥離する剥離方法は簡単であればあるほどよい。

【0007】

積層体である接着パネルは、化粧金属板の接着する側の面（接着面）がエポキシコート、塩ビコートなどポリマー系塗料でコーティングされたカラー塗装した鋼板、その他の表面処理した金属板、すなわち磷酸塩処理した鋼板や陽極酸化処理したアルミニウム板である。これらは難接着材料であるために基材である多孔質ボードに接着剤により基本的によく接着していなければならない。

## 【0008】

これらの積層体である接着パネルは、建材、住宅機器などに使用されることから、耐水性、耐熱性など業界の品質要求試験に合格する性能水準を発現する接着剤でなければならない。

## 【0009】

さらに積層体である接着パネルは、接着製品として使用しているときには十分な接着状態、接着性能を持続していることが必要で、リサイクルするときには基材の化粧金属板と表面材の多孔質ボードが自然剥離した状態にあるか、表面材の化粧金属板のみを手で容易に剥離できる程度の剥離容易性を具備することが必要である。従って、この積層体である接着パネルを簡単に剥離する方法を開発し、最終目標は、短時間で自然剥離してしまう優れた技術的手段を開発することが課題である。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、接着剤の開発と再剥離手段の開発を志した。まず接着剤において、熱膨張性微粒中空体、すなわち熱膨張性マイクロカプセルをエマルジョン系接着剤に配合する研究を開始した。これら熱膨張性微粒中空体は加熱発泡性を利用した工業材料に広く使用されている。

## 【0011】

包装ラベルなどで、アクリル系粘着剤のような感圧型接着剤に、熱膨張性微粒中空体などの発泡材料を配合し、再剥離機能を与える試みが古くからあるが、感圧型接着剤に熱膨張性微粒中空体を配合し、積層体である接着パネルを製造すれば、耐熱性に欠けるので、使用段階で表面材である化粧金属板の浮き、剥がれを生じる。このため低品質の接着パネルしか得られない。従って、耐水性、耐熱性

など業界の品質要求試験に到底適うものではない。耐久性を重視するため、熱硬化性樹脂などのリジッドな接着剤に、熱膨張性微粒中空体を配合すれば、熱膨張性微粒中空体自体の熱膨張性が阻害されて再剥離性を与えることが困難になる。もっとも熱硬化性樹脂などのリジッドな接着剤は、難接着性を示す化粧金属板における接着面への接着性が乏しいことも接着剤を選定する上での障害となる。

## 【0012】

さらに、熱膨張性微粒中空体を水性接着剤に配合した場合、熱膨張性微粒中空体の吸水性に基づき、本来その接着剤が有していた接着性、耐水性が低下傾向にあるため、この難点をカバーする接着剤を選定しなければならない。従って熱膨張性微粒中空体を配合した接着剤が、熱膨張性微粒中空体の膨張に追従する特性、表面材である金属化粧板に優れた接着性、積層体である接着パネルとしての耐水性、耐熱性など業界の品質要求試験に合格する性能水準を発現する接着剤を開発することに鋭意研究を重ねた。

## 【0013】

本研究で、特に留意したのはリサイクル時の再剥離の容易性である。表面材の化粧金属板に優れた接着性を与え、積層体である接着パネルとして、耐水性、耐熱性などの性能水準を与えることを前提として、リサイクルするときには表面材の化粧金属板と基材の多孔質ボードが自然剥離した状態にあるか、表面材の化粧金属板のみを手で容易に剥離できる程度の剥離容易性を具備している接着剤の発見が、第一の目標であった。

## 【0014】

その結果、熱膨張性微粒中空体を配合した場合でも、積層体、すなわち接着パネルとして優れた接着性能、耐水性、耐熱性など与え、熱膨張性微粒中空体の膨張力を最大限に利用できる特性を備えた接着剤を開発した。これを用いた積層体すなわち接着パネルを再剥離するに際し、150℃程度の加熱炉で20分～60分程度放置後に取り出し手で簡単に再剥離できるところまで来た。

## 【0015】

このレベルの再剥離を具備すれば、実用性はある。しかし、加熱時間の短縮、熱い内に行う再剥離作業への障害（作業者が火傷などの危険があることなど）、

安全のため手で触れる程度まで放置すれば、熱膨張性微粒中空体が萎んで再び接着してしまう傾向があること、高温に長時間放置するため、接着パネルが変形、変質してしまう場合があることに気づき、本発明を更に有用にするための技術手段を第二の目標として研究した。

## 【0016】

その結果、エネルギー照射装置を備えた加熱炉を用いて再剥離する接着剥離方法を用いることに想到した。最初に、加熱炉における紫外線照射をおこなったところ、かなり短時間に再剥離できるところまで来た。しかし、紫外線は人体に有害につき、大掛かりな装置的な工夫が必要であった。ついで赤外線に着目し、実験をおこなったところ、単なる赤外線よりも遠赤外線照射がさらに有効であることを発見した。特にある波長領域が極めて有効なことにも気がついた。それでも自然剥離までには至らなかったため、多数の接着剤で積層体である接着パネルを試作し、実験したところ、なんと数分程度の遠赤外照射で見事に自然剥離する積層体である接着パネルを発見し、第一目標、第二目標の総てが解決することで、本発明を完成させた。

## 【0017】

以下に上記の課題を解決するための本発明の手段について説明する。

請求項1の発明では、表面材または基材の少なくとも一方が多孔質体からなるこれら表面材および基材を接着剤により接着した積層体において、接着剤として(A)乾燥後の形成フィルムの抗張力が1~28MPa、伸び率100~200%の特性を有するポリマーを含有する水分散液および(B)熱膨張性微粒中空体からなる水性接着剤組成物を用いたことを特徴とする再剥離可能な積層体である。

## 【0018】

本発明において使用する接着剤は水性接着剤であるので、水性接着剤の水分を接着時に表面材あるいは基材のいずれかから抜け出させる必要がある。そこで、表面材あるいは基材の少なくともいずれか一方を多孔質とする。

## 【0019】

この発明における接着剤は、表面材に基本的な接着性を備え、熱膨張性微粒中

空体の熱膨張追従性が良好であるため、得られた積層体は、使用時に接着性能を維持し、熱膨張性微粒中空体の膨張力を有效地に利用できる。リサイクルするときには、表面材のみを手で容易に剥離できる程度の剥離容易性を与えることができる。

## 【0020】

請求項2の発明では、積層体は、表面材が化粧金属板で基材が多孔質ボードからなる接着パネルであることを特徴とする請求項1の手段における再剥離可能な積層体である。

## 【0021】

請求項3の発明では、(A)成分のポリマーを含有する水分散液は、ポリ酢酸ビニル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、アクリル系ポリマー、シリコーン系ポリマー、クロロブレンエラストマー、スチレンブタジエンエラストマーから選択した1種以上のポリマーからなることを特徴とする請求項1または2の手段における再剥離可能な積層体である。

## 【0022】

この請求項3の発明における接着剤は、表面材、特に化粧金属板に比較的接着性が優れ、熱膨張性微粒中空体の熱膨張追従性が優れるため、この接着剤を用いた積層体である接着パネルは、使用時における接着性能を維持し、熱膨張性微粒中空体の膨張力が一層優れる。リサイクルするときには表面材である化粧金属板と基材である多孔質ボードが自然剥離した状態にあるか、表面材である化粧金属板のみを手で容易に剥離できる程度の剥離容易性を与えることができる。

## 【0023】

請求項4の発明では、(A)成分のポリマーを含有する水分散液は、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンからなることを特徴とする請求項1または2の手段における再剥離可能な積層体である。

## 【0024】

請求項5の発明では、(A)成分のポリマーを含有する水分散液は、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンとアニオン性ポリウレタンエマルジョンからなることを特徴とする請求項1または2の手段における再剥離可能な積層体で

ある。

## 【0025】

請求項6の発明では、アニオン性ポリウレタンエマルジョンは、スルホン酸変性したアニオン性ポリウレタンエマルジョンであることを特徴とする請求項5の手段における再剥離可能な積層体である。

## 【0026】

以上の請求項4～6のいずれか1項の発明の手段における接着剤は、表面材の化粧金属板に接着性が優れ、熱膨張性微粒中空体の熱膨張追従性が非常に優れるため、この接着剤を用いた積層体である接着パネルは、耐水性、耐熱性に優れ、使用時に接着性能を維持し、熱膨張性微粒中空体の膨張力を最大限に発揮できるため、接着性、接着性能、再剥離性能のバランスが優れた再剥離可能な積層体である接着パネルを与えることができる。

## 【0027】

請求項7の発明では、(A)成分のポリマーを含有する水分散液は、そのポリマー固形分100質量部に対して、(B)成分の熱膨張性微粒中空体を2～100質量部を配合してなることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項の手段における再剥離可能な積層体である。

## 【0028】

この配合範囲にあれば熱膨張性微粒中空体による接着性、耐水性の低下を最小限に押さえることができる接着剤となるので、得られた積層体である接着パネルは、接着性、耐水性の低下が比較的少なく、かつ、膨張による効果を有效地に発揮できる配合領域である。特に請求項4または5の手段に示した接着剤の組成、請求項7の手段に示した特性を持つ熱膨張性微粒中空体を使用し、本請求項の配合とした接着剤を用いた場合、接着性、接着性能、再剥離性能において、最高水準の再剥離可能な接着パネルとなる。

## 【0029】

請求項8の発明では、(B)成分の熱膨張性微粒中空体は、発泡倍率が20～100倍で有り、発泡開始温度が90～150℃であることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項の手段における再剥離可能な積層体である。

## 【0030】

この発明における熱膨張性微粒中空体の特性は、接着パネルとして通常使用される用途にて、自然発泡を生じることなく、長期間接着性能を維持するための好ましい領域である。

## 【0031】

ところで、リサイクルのため再剥離したときにリサイクルする側の材料面に接着剤を残したくないときには、その相手側材面を凹凸面とすることにより全体の接着表面積を大にして全体の接着力を高めることで、再剥離したときにその凹凸面側に接着剤を残すようにするとよい。

## 【0032】

請求項9の発明では、請求項1～8のいずれか1項の手段における再剥離可能な積層体に対し加熱炉内で遠赤外線照射を行うことを特徴とする積層体の再剥離方法である。

## 【0033】

この遠赤外線照射装置を備えた加熱炉を用いる場合には、積層体である接着剤パネルは表面材の化粧金属板を上にし、その上部から遠赤外線照射して再剥離を行う。これにより再剥離できるまでの時間を大幅に短縮することができる。この遠赤外線照射は、下記に示す請求項12の発明における紫外線照射より効率がよく、かつ、安全な手段である。遠赤外線照射を行えば、加熱炉のみを用いた場合に比較して、再剥離可能な状態に至る時間を大幅に短縮できる。

## 【0034】

請求項10の発明では、遠赤外線照射は、波長が5～30μの遠赤外線を照射することを特徴とする請求項9の手段における積層体の再剥離方法である。

## 【0035】

加熱炉内において、この遠赤外線の波長領域を設定して照射すれば、再剥離可能な状態に至る時間を大幅に短縮することができる。

## 【0036】

請求項11の発明では、加熱炉内は、雰囲気を150℃以上に調整し、遠赤外線照射を2分間以上継続することにより、化粧金属板を多孔質ボードから自然剥

離させることを特徴とする請求項9または10の手段における積層体の再剥離方法である。

## 【0037】

この加熱炉の雰囲気を150℃以上に調整し遠赤外線照射を2分間以上保持することにより表面材である化粧金属板を基材である多孔質ボードから自然剥離できるため、生産工程で発生する接着不良などによる再剥離作業が極めて容易に実施でき、使用が終わった積層体である接着パネルのリサイクルが非常に容易となる。

## 【0038】

上記の手段において、多孔質ボードに化粧金属板を接着剤により接着した接着パネルにおいて、(A)エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンまたはエチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンとスルホン酸変性したアニオン性ポリウレタンエマルジョン、および(B)発泡倍率が20~100倍であり、発泡開始温度が90~150℃である熱膨張性微粒中空体からなり、(A)におけるポリマー固体分100質量部に対して、熱膨張性微粒中空体2~100質量部を配合した接着剤を用いた接着パネルは、本発明の再剥離方法に適合する特性を持つため、遠赤外線照射により化粧金属板を多孔質ボードから自然剥離させる再剥離方法による効果が最大限に発揮できる。

## 【0039】

請求項12の発明では、請求項1~8のいずれか1項の手段における再剥離可能な接着パネルに対し加熱炉内で紫外線照射を行うことを特徴とする接着パネルの再剥離方法である。

この紫外線照射装置を備えた加熱炉を用いる場合には、接着剤パネルは化粧金属板を上にし、その上部から紫外線照射して再剥離を行う。これにより再剥離できるまでの時間を短縮することができる。請求項7の発明における遠赤外線照射は、紫外線照射より効率がよく、かつ、安全な手段である。紫外線照射を行えば加熱炉のみを用いた場合に比較して、再剥離可能な状態に至る時間を短縮できる。

## 【0040】

## 【発明の実施の形態】

本発明においては、(A) 乾燥後の形成フィルムの抗張力が1~28MPa、伸び率100~2000%の特性を有するポリマーであるかどうかの決定から始まる。これらを測定する場合、ポリマーを含有する水分散液の乾燥フィルムがこの範囲であれば、そのまま利用することができる。もし、この範囲にない場合、可塑剤のような軟化剤、無機充填剤のような補強剤で、この特性を持つように調整してもよい。

## 【0041】

(A) 乾燥後の形成フィルムの抗張力が1MPa未満の場合、凝集力が不足するため、積層体である接着パネルとしての使用時に接着性能を維持することができず、28MPaを超える場合、熱膨張性微粒中空体の膨張を抑制することで本発明の効果を得られない。乾燥後のフィルムの伸び率が100%未満の場合、熱膨張性微粒中空体の膨張を抑制することで本発明の効果を得られず、2000%を超える場合、凝集力が不足するため、積層体である接着パネルとしての使用時に接着性能を維持することができない。

## 【0042】

接着性、使用時の接着性能の維持、熱膨張性微粒中空体の膨張を最大限にする効果を与える最も有効な物性領域は、3~15MPa、伸び率200~1500%の範囲である。

## 【0043】

この形成フィルムを得る方法は、ポリマーを含有する水分散液を離形紙上などに均一に塗布し、自然乾燥することで得ることができる。形成フィルムの特性の確認は、JIS K 6251に基づく方法で決定できる。ここで、フィルム強度とは常温23℃における最大破壊強度で、伸び率とはその時の最大伸びである。なお、(B) 热膨張性微粒中空体を配合した場合、均質分散の程度で、最大強度、伸び率が影響されるため、決定は未配合で行う必要がある。

## 【0044】

(A) ポリマーを含有する水分散液(ポリマーエマルジョン)が、ポリ酢酸ビニル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、アクリル系ポリマー、シリコーン系ポリ

マー、クロロブレンエラストマー、スチレンブタジエンエラストマーから選択した1種以上のポリマーを選択すればよい。ポリ酢酸ビニル系ポリマーとは、ポリ酢酸ビニルホモポリマー、エチレン-酢酸ビニル系共重合体、エチレン-酢酸ビニル-アクリル酸エステル系共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル系共重合体である。アクリル系ポリマーとは、(メタ)アクリル酸エステル系共重合体、(メタ)アクリル酸エステル-スチレン共重合体である。アニオン性ポリウレタンエマルジョンとは、分子中にアニオン電化を有するポリウレタンエマルジョンである。スルホン酸変性したアニオン性ポリウレタンポリマーとはウレタンポリマー分子内にスルホネート基を有し、通常はスルホネート塩となって乳化安定しているウレタンポリマーである。水分散化できるシリコーン系ポリマーとは骨格がオルガノシラン構造を有するシリコーンポリマー、主鎖構造がポリオキシプロピレンである変性シリコーンポリマーである。

## 【0045】

この発明において、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンまたはエチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンとアニオン性ポリウレタンエマルジョンからなる接着剤の選択を行えば、パネル工場などにおける生産ライン適性に優れ、化粧金属板に最も優れた被着性を与え、耐水性、耐熱性などの品質性能を発現し、熱膨張性微粒中空体の膨張追従性が優れるため、リサイクル時の再剥離性能も優れる。このエチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンにおいては、生産ライン適性、熱膨張性微粒中空体の混合容易性からポリビニルアルコールを含有するものが好ましい。特に、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンとスルホン酸変性したアニオン性ポリウレタンエマルジョンを配合した場合、熱膨張性微粒中空体の配合による接着性、耐水性の低下を抑制できる。

## 【0046】

さらに、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンにおいて、トルエン不溶分が70質量%以上である特性を有する場合、熱膨張性微粒中空体の配合による接着性、耐水性の低下の抑制効果が顕著となる。このトルエン不溶分が70質量%以上であるエチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンと、スルホン酸変性したアニオン性ポリウレタンエマルジョンを組み合わせた場合、熱膨張性微粒

中空体の配合の弊害である接着性、耐水性の低下を最大限に抑制できるので、本発明の効果が最も優れる。

## 【0047】

このトルエン不溶分が70質量%以上のポリビニルアルコール含有エチレン-酢酸ビニル-多官能性モノマー系共重合体エマルジョンである。これらは、特開平9-194811号公報に示される製造方法を用いて得ることができる。スルホン酸変性である特性を備えたウレタン系エマルジョンとして好ましいものは、スルホン酸基を有しポリエステル骨格を持つ芳香族系アニオン性ウレタンエマルジョンが例示できる。

## 【0048】

さらに、外装用接着パネルなど、高度な耐水性、耐熱性、耐煮沸性などが必要な場合、本発明の接着剤にポリイソシアネート化合物、エポキシ化合物を代表とする架橋剤を配合することができる。

## 【0049】

熱膨張性微粒中空体とは、加熱することにより化粧金属板のみを再剥離するために配合する成分で、発泡倍率が20～100倍であり、発泡開始温度は90～150℃のものである。このような熱膨張性微粒中空体は液体ガスを内包したポリマー殻で生成した平均粒子径が3～30μのプラスチック球体からなる微粒中空体すなわちマイクロカプセルで、加熱されることにより、殻の内部のガス圧が増し、熱可塑性プラスチックの殻が軟化することで、体積が劇的に増加し、中空球状粒子になるものである。発泡倍率が20倍未満である熱膨張性微粒中空体においては、再剥離性能が低下傾向を示し、発泡倍率が100倍を超える熱膨張性微粒中空体においては、発泡開始温度が150℃を超える傾向があるため、加熱温度を高く、かつ、時間を長く設定する必要がある。熱膨張性微粒中空体の平均粒子径は非常に重要で、3μ未満の場合、再剥離性の低下傾向および混合時の分散性の低下傾向を招くことがある。30μを超える場合、混合時の粗粒子を生じる傾向が高まる。特に平均粒子径が9～17μの範囲の熱膨張性微粒中空体を選択すれば、本発明を最も効果的に実施できる。プラスチック球体は塩素化合物を含まないアクリル系ポリマーがダイオキシンを発生せず、エチレン-酢酸ビニル

系共重合体エマルジョンとの相溶性、膨張力を最大に發揮できることから好ましい。これら熱膨張性微粒中空体は市販品を使用でき、その市販品としては、例えば、EXPANCEL 053 DU (Expance 1社製、発泡倍率35倍、発泡開始温度101°C) がある。

## 【0050】

本発明の水性接着剤組成物は、(A) ポリマー系水性エマルジョンの組成・種類に関係なく、そのポリマー固形分と(B) 热膨張性微粒中空体(粉体)の配合割合を定めることができる。すなわち、(A) ポリマー成分100質量部(固形分)に対して(B) 热膨張性微粒中空体(粉体)2~100質量部である。热膨張性微粒中空体による接着性、耐水性、热膨張性微粒中空体に対する膨張追従性を考慮すれば5~75質量部であることが好ましい。(B) 成分が少なすぎると再剥離性が難しくなり、多すぎると常態接着強さの低下、耐水性の低下、接着剤への混合性、接着剤使用時の作業性不良、コスト高となる傾向が生じる。

## 【0051】

本発明の化粧金属板とは、金属板の表面側へ樹脂化粧シートが積層され、その裏面側に保護層が設けられている構成のものが主である。ただし、裏面の保護層はない場合もある。

## 【0052】

ここで注意すべきは、接着面のことである。これら接着面は、エポキシコート、塩ビコートなどポリマー系塗料でコーティングされたカラー塗装した鋼板、その他の金属板、磷酸塩処理した鋼板や陽極酸化処理したアルミニウム板であって、これらは難接着に属する材料である。

## 【0053】

本発明の多孔質ボードとは、多孔質ボードは、MDF、パーティクルボード、合板などの木質ボード類、石膏ボード、フレキシブルボード、ALC版、ケイ酸カルシウム板などの無機質ボード、発泡ウレタンボード、FRP板などのプラスチックボードがある。

## 【0054】

本発明の化粧金属板の用途は、浴室すなわちバス壁やバスの天井板などに用い

られているものその他である。

【0055】

本発明の接着パネルの製造は、エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンと熱膨張性微粒中空体を配合した水性接着剤を用いて詳細に説明する。また、化粧金属板は、接着面がエポキシコート、塩ビコートなどポリマー系塗料でコーティングされたカラー塗装した鋼板を用いて、多孔質ボードは、接着パネルによく用いられる石膏ボードを用いて説明する。

【0056】

本発明の接着パネル用接着剤は、業界で慣用的に用いられている工場生産ラインを用いて製造できる。即ち、通常は石膏ボードなどの多孔質ボード面に、ロールスプレッダ、ノズル塗布などの塗布具や機械を用いて、接着剤の塗布作業（通常片面）を行い、その上に化粧金属板を載置し、自重圧縮、または、圧縮プレスで圧着することで製造できる。なお生産ラインによっては、化粧金属板の接着面に塗布することもある。さらに、水性コンタクト型接着剤を用いる場合は、両面に塗布し、コンタクト接着することもある。

【0057】

本発明の接着パネルの再剥離方法として、リサイクルを目的として再剥離する際には、接着パネルを150℃以上の雰囲気下に20分～1時間程度放置し、直ちに手などで強制剥離することにより化粧金属板と、石膏ボードなど多孔質ボードを分別して再剥離することができる。なお120℃に長時間（約1時間以上）放置した場合は、同様の効果が認められる。しかし、このような加熱炉を用いただけでは、加熱に長時間かかること、熱い内におこなう再剥離作業は、作業者が火傷などの危険があること、手で触れる程度まで放置すれば熱膨張性微粒中空体が萎んで再接着してしまうことなど、接着パネルによっては変形、変質する恐れがある。

【0058】

これを短時間で再剥離を可能とする方法が、加熱炉を用いて遠赤外線照射をおこなう方法である。ここでは、遠赤外線ミニジェットMJS-200（（株）ジャード製）内を通過させる方法で説明する。先ず加熱炉を150℃で通過時間を

2分に設定して昇温確認後、接着パネルをコンベアの上に載せ、通過させる。遠赤外線照射（波長5～30μ）は、接着パネルの化粧金属面から照射され、加熱炉から出てきた接着パネルは、化粧金属パネルと石膏ボードに自然剥離することで見事に分別できる。

## 【0059】

同様に、紫外線を用いた場合を説明する。紫外線硬化装置パナキュアーヌUX 7328F-467（松下電工（株）製）を用いて加熱炉を150℃に設定し、通過時間を10分程度で、化粧金属板と多孔質ボードに自然剥離した。

## 【0060】

参考のため、同じ接着パネルを150℃に設定した熱風循環器で行ったところ、20分で自然剥離には至らないが、手などで簡単に剥離することができる水準であった。

## 【0061】

## 【実施例】

以下に実施例を記載し、本発明を詳しく説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

## 【0062】

## EVA（1）の製造

トルエン不溶分が70質量%以上のポリビニルアルコール含有エチレン-酢酸ビニル-多官能性モノマー系共重合体エマルジョンは、エチレン/酢酸ビニルの質量比が17/83、多官能性モノマーとしてトリアリルイソシアヌレートを用いて、その多官能性ポリマー/酢酸ビニルの質量比が0.1/100となるように選択して共重合したものであって、ポリビニルアルコールの含有量が全ポリマーの5質量%となるようにして、加圧重合装置にポリビニルアルコール水溶液を仕込み、設計値に見合うエチレンガスを封入した後に酢酸ビニルと多官能性モノマーの混合溶液を滴下し、加圧下で50～70℃にて乳化重合することにより得られた。このポリマーのトルエン不溶分は92.5質量%で、その性状は、粘度2000mPa・s/25℃、固体分55.3質量%、pH4.6、フィルム抗張力9.8MPa、伸び率700%であった。この樹脂エマルジョンをEVA（

1) とする。

## 【0063】

(実施例1における接着剤)

(A) エチレン-酢酸ビニル系共重合体エマルジョンとして、スミカフレックス400（住友化学工業（株）製、固体分濃度55質量%、pH5、フィルム抗張力7.4MPa、伸び率520%、以下、「SF400」と記載。）を用い、

(A) 成分100質量部（固体分）に対して本発明の（B）熱膨張性微粒中空体としてEXPANCEL053DU（Expance社製、発泡倍率35倍、発泡開始温度101°C）を30質量部加えて混合し、水性接着剤組成物を得た。

## 【0064】

(実施例2～6、比較例1～2における接着剤)

表1に示す配合量のパンフレックスOM-4000（（株）クラレ製、固体分濃度56質量%、pH5、フィルム抗張力4.0MPa、伸び率1000%、「以下、OM4000と記載」）、EVA（1）、パンフレックスOM-3100（（株）クラレ製、固体分濃度56質量%、pH5、フィルム抗張力1.5MPa、伸び率3000%以上、以下、「OM-3100」と記載。）、スミカフレックス480（住友化学工業（株）製、固体分濃度55質量%、pH5、フィルム抗張力29.0MPa、伸び率0%、以下、「SF480」と記載する。）スルホン酸変性した、すなわちスルホン酸基を有しポリエステル骨格を持つ芳香族アニオン性ポリウレタンエマルジョン（固体分濃度45質量%、pH8、フィルム抗張力30MPa、伸び率665%、以下、「S基含有PU」と記載する。）[以上、成分（A）]、と、熱膨張性微粒中空体[以上、成分（B）]とを使用した以外は、実施例1と同様に水性接着剤組成物を得た。なお、表1において、A成分とB成分の数値は質量部を示す。

## 【0065】

(実施例1～6、比較例1～2における接着パネルサンプルの作製)

得られた水性接着剤組成物を、12mm厚の石膏ボードにゴムロールを用いて、110g/m<sup>2</sup>の塗布量となるよう均一に塗布し、この水性接着剤組成物塗布面に1.0mm厚の化粧金属板（接着面がリン酸により防錆処理された鋼板）を

貼り合わせた後、22°C霧囲気下で0.5 MPaの圧力で1時間圧締した。解圧後、同温度にて5日間放置養生して、接着パネルサンプルを作製した。

## 【0066】

【表1】

		実施例						比較例	
		1	2	3	4	5	6	1	2
A	SF 400	100	100			85			
	OM-4000			100					
	EVA(1)				100			90	
	OM-3100								100
	SF 480								100
S基含有PU						15	10		
B	熱膨張性微粒中空体	30	60	30	30	30	30	60	60
	常態接着強さ N/cm <sup>2</sup>	74	70	75	74	79	81	60	70
	耐湿熱接着強さ N/cm <sup>2</sup>	60	57	60	65	67	75	49	64
	遠赤外線照射装置による再剥離試験	120°C	△	△	△	△	△	×	xx
		150°C	◎	◎	◎	◎	◎	△	xx
		180°C	◎	◎	◎	◎	◎	△	xx
	紫外線照射装置による再剥離試験(150°C)		◎	◎	◎	◎	◎	△	xx
	熱風循環器による再剥離試験(150°C)		△	△	△	△	△	xx	xx
	フィルムの抗張力 MPa	7.4	7.4	4.0	9.8	10.7	11.8	1.5	29.0
	フィルムの伸び率 %	520	520	1000	700	540	850	3000以上	0

## 【0067】

このように実施例1～4において、実用性のある接着強さを有し、150°C以上の霧囲気下で遠赤外線照射装置に2分間照射することで化粧金属板に接着剤が付着していない、すなわち、界面剥離の状態で自然剥離することが確認でき、さらに、紫外線照射でも同様の効果が認められた。実施例5～6において、スルホン酸変性したアニオン性ポリウレタンエマルジョンを配合することにより常態および耐湿熱接着強さが向上し、トルエン不溶分が70質量%以上のエチレン-酢酸ビニル系共重合エマルジョンとの組み合わせにおいて特にその効果が顕著に現れ、さらに、150°C以上の霧囲気下で遠赤外線装置により2分間照射すること

で化粧金属板の界面剥離の状態で自然剥離することが確認でき、さらに、紫外線照射装置でも同様の効果が認められた。また、実施例5～6の水性接着剤組成物において、接着面がエポキシ系樹脂（ポリマー）コートおよび磷酸による防錆処理のみが施された鋼板である化粧金属板について確認を行ったところ同様の効果が認められた。比較例1～2においては、（A）成分のフィルムの抗張力が1～30 MPaおよびフィルムの伸び率が100～2000%の範囲を逸脱する場合においては、再剥離できないことが確認できた。

## 【0068】

## （常態接着強さ試験）

得られた接着パネルサンプルを25mm角の貼り合わせ部分が残るように切削加工し、22°C 霧囲気下にて、オートグラフAG-5000A（（株）島津製作所製）を使用して、50mm/分の速度で引っ張り剪断したときの接着強さを測定した。

## 【0069】

## （耐温熱接着強さ試験）

得られた接着パネルサンプルを25mm角の貼り合わせ部分が残るように切削加工し、40°C 90%RH 霧囲気下にて48時間放置した後、直ちに、オートグラフAG-5000Aを使用して、50mm/分の速度で引っ張り剪断したときの接着強さを測定した。

## 【0070】

## （遠赤外線照射装置による再剥離試験）

得られた化粧板サンプルを150mm角に切断し、表1に示す各温度に設定した遠赤外線ミニジェットMJS-200（（株）ジャード製）内を2分間通過させ、各温度で再剥離状態を評価した。加熱温度150°C、180°Cともに本発明の実施例はその評価はいずれも◎で遠赤外線照射により極めて再剥離性を有することが判る。加熱温度が120°Cでは、本発明の実施例は△であるが、これは2分間の遠赤外線の照射におけるものであり、さらに長時間の照射、例えば10分間の照射では、容易に自然剥離する。

## 【0071】

再剥離状態の評価は、次の基準に基づく。

- ◎：化粧金属板の自然剥離が発生し、放冷後も容易に化粧金属板のみを剥離できる
- ：化粧金属板の自然剥離が発生しないが、直に剥離することで容易に化粧金属板のみを剥離でき、放冷後も容易に化粧金属板のみを剥離できる
- △：化粧金属板の自然剥離が発生しないが、直に剥離することで容易に化粧金属板のみを剥離できるが、放冷後に剥離すれば石膏ボードの紙破が発生する
- ×：化粧金属板の自然剥離が発生せず、直に剥離すると化粧金属板側に接着剤が付着した、すなわち、凝集破壊状態で剥離する
- ××：化粧金属板の自然剥離が発生せず、直に剥離すると石膏ボードの紙破が発生する

の5段階で評価を行い、このうち本発明の実用的な範囲は○以上である。

【0072】

（紫外線照射装置による再剥離試験）

得られた化粧板サンプルを150mm角に切断し、150℃に調温した紫外線硬化装置パナキュア-NUX7328F-467（松下電工（株）製）中を10分間通過させることで、再剥離状態を評価した。実施例1～6ともに評価は◎であった。

【0073】

再剥離状態の評価は、次の基準に基づく。

- ◎：化粧金属板の自然剥離が発生し、放冷後も容易に化粧金属板のみを剥離できる
- ：化粧金属板の自然剥離が発生しないが、直に剥離することで容易に化粧金属板のみを剥離でき、放冷後も容易に化粧金属板のみを剥離できる
- △：化粧金属板の自然剥離が発生しないが、直に剥離することで容易に化粧金属板のみを剥離できるが、放冷後に剥離すれば石膏ボードの紙破が発生する
- ×：化粧金属板の自然剥離が発生せず、直に剥離すると化粧金属板側に接着剤が付着した、すなわち、凝集破壊状態で剥離する
- ××：化粧金属板の自然剥離が発生せず、直に剥離すると石膏ボードの紙破が発

生する。

の5段階で評価を行い、このうち本発明の実用的な範囲は○以上である

【0074】

(熱風循環器による再剥離試験)

得られた化粧板サンプルを150mm角に切断し、楠本化成（株）製熱風循環器HISPEC HT210を150℃に調温して、20分間および24時間放置後、再剥離状態を評価した。いずれも評価は△で、遠赤外線あるいは紫外線照射する方法の方が単なる加熱によるものよりも優れていることが判る。

【0075】

再剥離状態の評価は、次の基準に基づく。

◎：化粧金属板の自然剥離が発生し、放冷後も容易に化粧金属板のみを剥離できる

○：化粧金属板の自然剥離が発生しないが、直に剥離することで容易に化粧金属板のみを剥離でき、放冷後も容易に化粧金属板のみを剥離できる

△：化粧金属板の自然剥離が発生しないが、直に剥離することで容易に化粧金属板のみを剥離できるが、放冷後に剥離すれば石膏ボードの紙破が発生する

×：化粧金属板の自然剥離が発生せず、直に剥離すると化粧金属板側に接着剤が付着した、すなわち、凝集破壊状態で剥離する

××：化粧金属板の自然剥離が発生せず、直に剥離すると石膏ボードの紙破が発生する

の5段階で評価を行い、このうち本発明の実用的な範囲は○以上である。

【0076】

(実施例7～12、比較例3～4における接着剤)

表2に示す実施例7～12、比較例3～4の接着剤の配合は、表1に示す実施例1～6と同様である。この表2の実験は、接着性と耐水性の差を明確に評価するため、接着面が難接着であるエポキシコートされた1.0mm厚の化粧金属板と、10mm厚のコンクリートパネル用合板（コンパネ合板）を用いて行った。

【0077】

【表2】

		実施例						比較例	
		7	8	9	10	11	12	1	2
A	SF 400	100	100			85			
	OM-4000			100					
	EVA(1)				100		90		
	OM-3100							100	
	SF 480								100
	S基含有PU					15	10		
B	熱膨張性微粒中空体	30	60	30	30	30	30	60	60
	常態接着強さ N/mm <sup>2</sup>	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.0	1.2
	耐水接着強さ N/mm <sup>2</sup>	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	0.1	0.3
	遠赤外線照射装置による再剥離試験	150°C	◎	◎	◎	◎	◎	△	××
	フィルムの抗張力 MPa	7.4	7.4	4.0	9.8	10.7	11.8	1.5	29.0
	フィルムの伸び率 %	520	520	1000	700	540	850	3000 以上	0

## 【0078】

(実施例7～12、比較例3～4における接着パネルサンプルの作製)

得られた水性接着剤組成物を、10mm厚のコンパネ合板にゴムロールを用いて、150g/m<sup>2</sup>の塗布量となるよう均一に塗布し、この水性接着剤組成物塗布面に1.0mm厚の化粧金属板（裏面エポキシコート鋼板）を貼り合わせた後、22°C霧囲気下で0.5MPaの圧力で3時間圧縮した。解圧後、同温度にて5日間放置養生して、接着パネルサンプルを作製した。

## 【0079】

(常態接着強さ試験)

得られた接着パネルサンプルをテストピースとした。これをJAS特殊合板記載の平面引張り試験を用いて接着試験を行った。25mm角の貼り合わせ部分が残るように切削加工し、22°C霧囲気下にて、オートグラフAG-5000A（（株）島津製作所製）を使用して、5mm/分の速度で引っ張り剪断したときの接着強さを測定した。

## 【0080】

## (耐水接着強さ試験)

得られた接着パネルサンプルを常態接着強さ試験と同様にテストピースをつくり、23℃の室温水中に3時間浸漬後、濡れたまま、直ちに、オートグラフAG-5000Aを使用して、5mm/分の速度で引っ張り剪断したときの接着強さを測定した。

## 【0081】

## (遠赤外線照射装置による再剥離試験)

得られた化粧板サンプルを150mm角に切断し、実施例1～6と同様に遠赤外線ミニジェットMJS-200（（株）ジャード製）内を2分間通過させ、加熱温度を150℃として評価した。評価基準は実施例1～6と同様である。

## 【0082】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、接着剤として（A）乾燥後の形成フィルムの抗張力が1～28MPa、伸び率100～2000%の特性を有するポリマーを含有する水分散液および（B）熱膨張性微粒中空体からなる水性接着剤組成物を用いて基材すなわち多孔質ボードに表面材すなわち化粧金属板を接着した積層体である接着パネルに加熱雰囲気下で遠赤外線あるいは紫外線を照射することにより、単に外部加熱による剥離に比して短い時間で、かつ、材破を生じることなく自然剥離を可能とし、放冷後においても容易に表面材すなわち化粧金属板のみを再剥離できるので、環境を害することなく基材である多孔質ボードと表面材である化粧金属板からなる積層体すなわち接着パネル製の器機や設備を再剥離して容易にリサイクルすることができるなど、従来にない優れた効果を奏するものである。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多孔質ボードに化粧金属板を接着した接着パネルを材破することなく再剥離して材料のリサイクルを図る。

【解決手段】 接着剤として (A) 乾燥後の形成フィルムの抗張力が 1 ~ 2 8 M Pa、伸び率 1 0 0 ~ 2 0 0 0 % の特性を有するポリマーを含有する水分散液および (B) 熱膨張性微粒中空体からなる水性接着剤組成物を用いて基材の多孔質ボードに表面材の化粧金属板を接着した積層体である接着パネルに加熱雰囲気下で遠赤外線を照射することにより、積層体である接着パネルを再剥離する。

【選択図】 なし

出願人履歴情報

識別番号 [000005832]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地

氏 名 松下電工株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000105648]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区道修町1丁目6番10号

氏 名 コニシ株式会社